

ОТЗЫВ

научного руководителя на диссертационную работу А.В.Симоненко «Создание системы контроля и изучение характеристик мюонных счетчиков установки CDF II для экспериментов на Тэватроне» на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.01 – Приборы и методы экспериментальной физики

Диссертационная работа А.В.Симоненко имела целью обеспечение высокой эффективности работы мюонной системы установки CDF посредством создания системы контроля над всеми (~1200 шт.) сцинтилляционными счетчиками мюонного триггера и проведение работ по исследованию их старения с целью прогнозирования изменения эффективности регистрации мюонов во времени. Также была проведена проверка гипотезы Д.Чанга о существовании экзотического кварка четвертого поколения с зарядом $-4/3$ и массой $170 \text{ ГэВ}/c^2$.

Актуальность данной работы достаточно очевидна: проверкой СМ и поиском частиц и явлений за пределами СМ занимались и занимаются многие эксперименты, в частности эксперимент CDF на Тэватроне. На CDF выполнена обширная программа исследований свойств частиц. В программу входило изучение свойств топ-кварка, необходимое для лучшего понимания стандартной модели и поиска новой физики за ее пределами, к чему в частности относится проверка гипотезы Д. Чанга.

В работе экспериментальной установки CDF важную роль играет мюонная система. Благодаря ей, отбираются процессы с мюонами в конечном состоянии, что позволяет сформировать триггерные наборы для исследования различных процессов в коллайдерном эксперименте. К тому же, происходит подавление космического фона. Все вышесказанное предъявляет высокие требования к эффективности мюонной системы. Разработка системы контроля сцинтилляционных счетчиков мюонного триггера, несомненно, являлась актуальной и необходимой задачей для обеспечения стабильной работы мюонного триггера. Таким образом, настоящая работа является полезной и актуальной.

В диссертации впервые проведено долговременное (в течение 10 лет) изучение старения мюонных счетчиков из разных подсистем. Показано, что у сцинтилляционных счетчиков на основе полистирола ухудшение светосбора происходит в 2 раза медленнее по сравнению со счетчиками на основе поливинилтолуола. Впервые, на основе 7-летних наблюдений, показано, что техническая длина ослабления света для системы «сцинтиллятор + спектросмещающее волокно» уменьшается не более 25% за этот период. Впервые на данных CDF, набранных с 2002 по 2010 гг., проведены измерения заряда топ-кварка с целью проверки гипотезы о существовании экзотического кварка четвертого поколения с зарядом $-4/3$ и массой $\approx 170 \text{ ГэВ}/c^2$. Измерения подтвердили согласие результатов со Стандартной моделью.

Созданная автором работы система контроля за параметрами сцинтилляционных детекторов мюонного триггера установки CDF II позволила непрерывно мониторировать работу счетчиков и минимизировать время восстановления в случае сбоев, тем самым, повысив эффективность регистрации частиц установкой в целом.

Получены уникальные, с точки зрения продолжительности наблюдения (10 лет), данные о старении системы «сцинтиллятор + оптоволокно», которые

могут быть использованы при создании экспериментальных установок со сцинтилляционными пластиковыми детекторами, с целью определения оптимальных материалов и размеров, а также прогнозирования изменения эффективности регистрации во времени.

Следует отметить, что А.В. Симоненко внес решающий вклад с создание системы контроля за мюонными счетчиками и внедрение ее в общую систему мониторинга установки CDF II в период 2007-2011 гг. Он являлся единственным сотрудником ЛЯП ОИЯИ, кто дважды участвовал в сменах на пульте управления установкой в ранге ведущего оператора. Руководство коллаборации в письме поддержки высоко оценивает вклад А.В. Симоненко в создание системы контроля и обеспечение эффективной работы всей системы мюонных счетчиков.

В ходе выполнения работы и подготовки диссертации А.В.Симоненко сформировался как высококвалифицированный специалист в области экспериментальной физики, а его настойчивость и трудолюбие способствовали выполнению поставленных задач.

В целом диссертация А.В.Симоненко полностью удовлетворяет требованиям ВАК, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук.

Научный руководитель:
Доктор физико-математических наук

В.В.Глаголев

Дата: